

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
4. Januar 2007 (04.01.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2007/000123 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
**B65G 43/02** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2005/002094

(22) Internationales Anmeldedatum:  
23. November 2005 (23.11.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2005 029 637.8 25. Juni 2005 (25.06.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): **PHOENIX CONVEYOR BELT SYSTEMS  
GmbH** [DE/DE]; Gustav-Töpfer-Str.4, 07422 Bad  
Blankenburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KÜSEL, Bernd**  
[DE/DE]; Schafshagenberg 31A, 21077 Hamburg (DE).

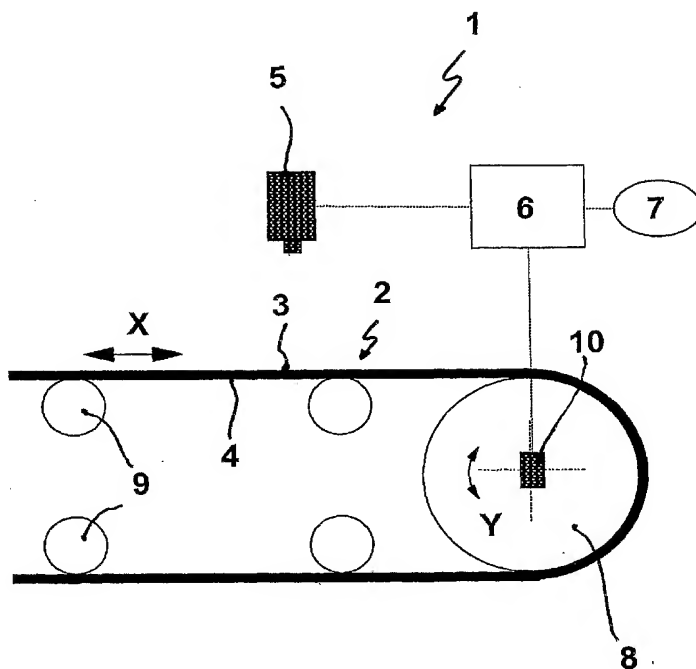
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,  
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI,  
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,  
SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,  
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,  
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,  
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,  
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR MONITORING A CONVEYOR

(54) Bezeichnung: EINRICHTUNG ZUR ÜBERWACHUNG EINER FÖRDERANLAGE



(57) Abstract: The invention relates to a device for monitoring a conveyor (1). Said conveyor comprises a conveyor belt (2) from an elastomeric material, with a carrying side (3) for the transported material, and a backing side (4), said conveyor belt having especially an embedded reinforcing structure, an opto-electronic system (5) which optically captures the carrying side (3) and/or backing side (4) by detecting any damage done to the conveyor belt and setting off an acoustic and/or optical alarm device (11) and/or especially initiating an automatic switch-off of the conveyor when the conveyor belt (2) reaches a critical condition. The device further comprises a process control computer (6) which is coupled to the opto-electronic system (5) for evaluating all data, said process control computer being connected to the alarm device (11) and/or a drive control (12), and other components, such as drive pulleys (8), conveyor pulleys (9), mounting structures and optionally other components. The inventive device is characterized by being additionally equipped with at least one vibration sensor (10) which detects deviations from a desired frequency. A process control computer (6) is coupled to the vibration sensor and evaluates any frequency changes while simultaneously

taking into consideration the messages received from the opto-electronic system (5) so that even if the opto-electronic system itself does not indicate a critical condition, an acoustic and/or optical warning message and/or especially an automatic switch-off of the conveyor is initiated. This is achieved in that the process control computer responsible for the vibration sensor is also connected to an alarm device (11) and/or the drive control (12).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/000123 A1



NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Überwachung einer Förderanlage (1), umfassend: - einen Fördergurt (2) aus elastomerem Werkstoff mit einer Tragseite (3) für das Fördermaterial und einer Laufseite (4), wobei der Fördergurt insbesondere einen eingebetteten Festigkeitsträger aufweist; - ein opto-elektronisches System (5), das die Tragseite (3) und/oder Laufseite (4), insbesondere die Tragseite, optisch erfasst, indem es Schäden während des Betriebes erkennt und bei Erreichen eines kritischen Zustandes des Fördergurtes einen akustischen und/oder optischen Warmmelder (11) auslöst und/oder insbesondere eine automatische Abschaltung der Förderanlage bewirkt; - einen Prozessrechner (6), der mit dem opto-elektronischen System (5) gekoppelt ist, zwecks Auswertung aller Daten, wobei der Prozessrechner mit dem Warmmelder (11) und/oder einer Antriebssteuerung (12) in Verbindung steht; sowie - sonstige Anlagenteile, nämlich Anlagetrommeln (8), Tragrollen (9), Traggerüste sowie gegebenenfalls weitere Bauteile. Die erfindungsgemäße Einrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass die Einrichtung zusätzlich mit wenigstens einem Körperschallsensor (10) ausgerüstet ist, der Abweichungen von der Soll-Frequenz erfasst, wobei ein Prozessrechner (6), der mit dem Körperschallsensor gekoppelt ist, die Frequenzänderung auswertet, und zwar unter gleichzeitiger Abgleichung mit den Meldungen des opto-elektronischen System (5), so dass auch in dem Fall, wenn das opto-elektronische System selbst keinen kritischen Zustand meldet, ein akustischer und/oder optischer Warnhinweis und/oder insbesondere eine automatische Abschaltung der Förderanlage bewirkt wird, indem der für den Körperschallsensor zuständige Prozessrechner ebenfalls mit einem Warmmelder (11) und/oder der Antriebssteuerung (12) in Verbindung steht.

## Einrichtung zur Überwachung einer Förderanlage

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Überwachung einer Förderanlage, umfassend:

- einen Fördergurt aus elastomerem Werkstoff mit einer Tragseite für das Fördermaterial und einer Laufseite, wobei der Fördergurt insbesondere einen eingebetteten Festigkeitsträger (z.B. Stahlseile, Gewebe) aufweist;
- ein opto-elektronisches System, das die Tragseite und/oder Laufseite, insbesondere die Tragseite optisch erfasst, indem es Schäden während des Betriebes erkennt und bei Erreichen eines kritischen Zustandes des Fördergurtes einen akustischen und/oder optischen Warnmelder auslöst und/oder insbesondere eine automatische Abschaltung der Förderanlage bewirkt;
- einen Prozessrechner, der mit dem opto-elektronischen System gekoppelt ist, zwecks Auswertung aller Daten, wobei der Prozessrechner mit dem Warnmelder und/oder einer Antriebssteuerung in Verbindung steht; sowie
- sonstige Anlagenteile, nämlich Anlagetrommeln (Antriebs-, Umkehr-, Umlenktrommel), Tragrollen, Traggerüste sowie gegebenenfalls weitere Bauteile.

Da Fördergurte in Minenanlagen oft die wichtigsten Teile der Anlage darstellen, deren Versagen häufig einen kompletten Produktionsstillstand bedeuten kann, werden Verfahren zur automatischen, kontinuierlichen Überwachung der Fördergurte verlangt. Neben den bekannten Verfahren der Schlitzüberwachung (DE 44 44 264 C2) und der Verbindungsüberwachung (EP 1 053 447 B1) sind auch Methoden zur Überwachung der gesamten Gurtoberfläche gefragt, um Verschleißschäden oder oberflächliche Beaufschlagungsschäden und deren Weiterentwicklung während des Betriebes zu erkennen und bei Erreichen eines kritischen Zustandes den Gurt still zu setzen, um rechtzeitig Reparaturmaßnahmen einzuleiten.

- 2 -

Zur Erreichung dieses Zieles wurde der Einsatz opto-elektronischer Systeme, insbesondere in Form elektronischer Kamerasysteme (Zeilenkamera oder Flächenkamera), vorgeschlagen, wobei insbesondere auf folgenden Stand der Technik verwiesen wird:

DE 100 29 545 A1

DE 101 00 813 A1

DE 101 29 091 A1

DE 101 40 920 A1

EP 1 187 781 B1

EP 1 222 126 B1

WO 2005/023688 A1

Diese opto-elektronischen Systeme generieren Bilder von der zu überwachenden Gurtoberfläche, insbesondere die der Tragseite, verbunden mit einer automatischen Auswertung und Beurteilung der so gewonnenen Bildinformation. Um eine wirksame automatische Überwachung des gesamten Gurtes durchführen zu können, ist ferner die millimetergenaue Lokalisierung jeder beliebigen Stelle des Gurtes entwickelt worden, da nur so mit Hilfe automatischer Bildverarbeitungssoftware eine Verfolgung der Schadensentwicklung über einen gewissen Zeitraum bewerkstelligt werden kann (WO 2005/023688 A1).

Die für die Erkennung von Beschädigungen eines Fördergurtes eingesetzten opto-elektronischen Überwachungssysteme und Auswertungseinheit können jedoch dort Beschränkungen haben, wo Beschädigungen (z.B. Einkerbungen, Risse, Löcher) durch Fördermaterial ausgefüllt sind. Dies kann insbesondere bei feinem klebrigem Material der Fall sein, das durch einfache Abstreifer nicht entfernt wird.

Um derartige mögliche Lücken in der automatischen Überwachung zu kompensieren, zeichnet sich die neue Einrichtung gemäß Kennzeichen des Patentanspruches 1 dadurch aus, dass die Einrichtung zusätzlich mit wenigstens einem Körperschallsensor ausgerüstet ist, der Abweichungen von der Soll-Frequenz erfasst, wobei ein Prozessrechner, der mit dem Körperschallsensor gekoppelt ist, die Frequenzänderung auswertet, und zwar unter gleichzeitiger Abgleichung mit den Meldungen des opto-elektronischen Systems, so dass auch in dem Fall, wenn das

- 3 -

opto-elektronische System selbst keinen kritischen Zustand meldet, ein akustischer und/oder optischer Warnhinweis und/oder insbesondere eine automatische Abschaltung der Förderanlage bewirkt wird, indem der für den Körperschallsensor zuständige Prozessrechner ebenfalls mit einem Warnmelder und/oder der Antriebssteuerung in Verbindung steht.

Zweckmäßige Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Einrichtung sind in den Patentansprüchen 2 bis 9 genannt.

Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf schematische Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Förderanlage mit Körperschallsensor im Bereich der Umkehrtrommel;

Fig. 2 das Funktionsprinzip von opto-elektronischem System, Körperschallsensor, Prozessrechner sowie Warnmelder und Antriebssteuerung.

Nach Fig. 1 umfasst die Förderanlage **1** einen Fördergurt **2** aus elastomerem Werkstoff mit einer Tragseite **3** und Laufseite **4**. Das opto-elektronische System **5** erfasst optisch die Tragseite des Fördergurtes. Ein Prozessrechner **6**, der mit dem opto-elektronischen System gekoppelt ist, wertet die Daten aus, wobei der Prozessrechner mit einem Warnmelder **11** (Fig. 2) und einer Antriebssteuerung **12** (Fig. 2) in Verbindung steht.

In einer Bohrung der Umkehrtrommel **8**, und zwar innerhalb des Trommelmittelpunktes, ist nun ein Körperschallsensor **10** angeordnet.

Der Körperschallsensor **10** wird vorzugsweise in der Nähe der opto-elektronischen Systems **5** installiert. Der Sensor enthält keine bewegliche Masse, so dass es keine im Bereich üblicher Maschinenfrequenzen liegende Resonanz gibt. Der Sensor besteht vorzugsweise aus mehreren Schichten Piezokeramik. Piezokeramik wandelt Druck in elektrische Spannung um, die grafisch, beispielsweise als Frequenzlinien, dargestellt werden kann. Das Sensorsignal **7** ist proportional zu den einwirkenden Druckkräften. Der Sensor arbeitet üblicherweise ohne Stromversorgung und ist praktisch

verschleißfrei. Er ist sehr klein und kann problemlos in die Umkehrtrommel 8 oder eine andere Anlagetrommel eingebaut werden. Der von dem Körperschallsensor gemessene Schwingungsverlauf wird an einen Prozessrechner 6 übertragen. Dies ist zweckmäßigerweise derselbe Prozessrechner, der auch vom opto-elektronischen System 5 verwendet wird (Fig. 2). Dies gilt auch für die gemeinsame Verwendung des Warnmelders 11 (Fig. 2).

Nach der Installation des Körperschallsensors 10 wird während einer „Lernfahrt“ der für den Fördergurt 3 typische Frequenzbereich ermittelt und als Normalwert gespeichert.

Während des Überwachungsbetriebes werden Abweichungen von der Soll-Frequenz, die auf eine Beschädigung des Fördergurt 2 hinweisen, automatisch mit den Meldungen des opto-elektronischen Systems 5 abgeglichen. Sofern das opto-elektronische System an dieser Stelle keinen Fehler meldet und es somit einen Konflikt zwischen beiden Systemen gibt, werden ein Warnhinweis und/oder insbesondere eine automatische Abschaltung ausgelöst. In diesem Fall ist eine nähere Untersuchung der gefundenen Stelle erforderlich.

Nach dem bisherigen Stand der Technik ist eine „Stand-alone-Anwendung“ als Fördergurtüberwachung bislang nicht möglich, weil die Frequenz keine eindeutige Aussage über die Qualität von Ereignissen gibt. Mit dieser Konzeption ist es jedoch möglich geworden, dass durch eine Verfeinerung von Auswertungsprogrammen für jede Beschädigungsart und Beschädigungsschwere charakteristische Frequenzen erkennbar werden, die entsprechende Reaktionen, also beispielsweise Abschaltung des Antriebes der Förderanlage, zur Folge haben. Insbesondere unter diesem Aspekt kann der Einsatz von mehreren Körperschallsensoren am selben Bauteil (z.B. Umkehrtrommel) sinnvoll sein.

Ein weiterer Vorteil des Körperschallsensors ist die Möglichkeit, eine Schadensstelle zu lokalisieren. Die Frequenzlinien können bestimmten Ereignissen zugeordnet werden. Zum Beispiel erzeugt eine in jedem Fördergurt vorhandene Verbindung ein anderes Frequenzprofil als der eigentliche Gurt. Dieser Punkt kann als Nullpunkt gesetzt werden. Die Intervalle werden rechnerisch in kleine Segmente eingeteilt, so

- 5 -

dass jede Schadensstelle einem bestimmten longitudinalen Punkt im Fördergurt zugeordnet werden kann.

Alternativ kann ein Körper, der eine auffällige Frequenz im Körperschallsensor erzeugt, in den Fördergurt einvulkanisiert werden.

Ansonsten können die bisher bekannten Förderanlagen, die ein opto-elektronisches System gemäß dem eingangs zitierten Stand der Technik umfassen, ohne aufwendige Zusatzmaßnahmen mit dem Körperschallsensor ausgestattet werden. So kann beispielsweise im Hinblick auf die millimetergenaue Schadenslokalisierung die Technologie gemäß WO 2005/023668 A1 angewandt werden, indem in die in dieser Druckschrift offenbarten Anlagenkonstruktionen der Körperschallsensor integriert wird.

## Bezugszeichenliste

- 1 Förderanlage
- 2 Fördergurt
- 3 Tragseite
- 4 Laufseite
- 5 opto-elektronisches System
- 6 Prozessrechner (Prozessrechnereinheit)
- 7 Sensorsignal
- 8 Anlagetrommel (Umkehrtrommel)
- 9 Tragrollen
- 10 Körperschallsensor
- 11 Warnmelder (Warnmeldereinheit)
- 12 Antriebssteuerung
- X Laufrichtung des Fördergurtes
- Y Drehrichtung der Anlagetrommel (Umkehrtrommel)



## Patentansprüche

## 1. Einrichtung zur Überwachung einer Förderanlage (1), umfassend:

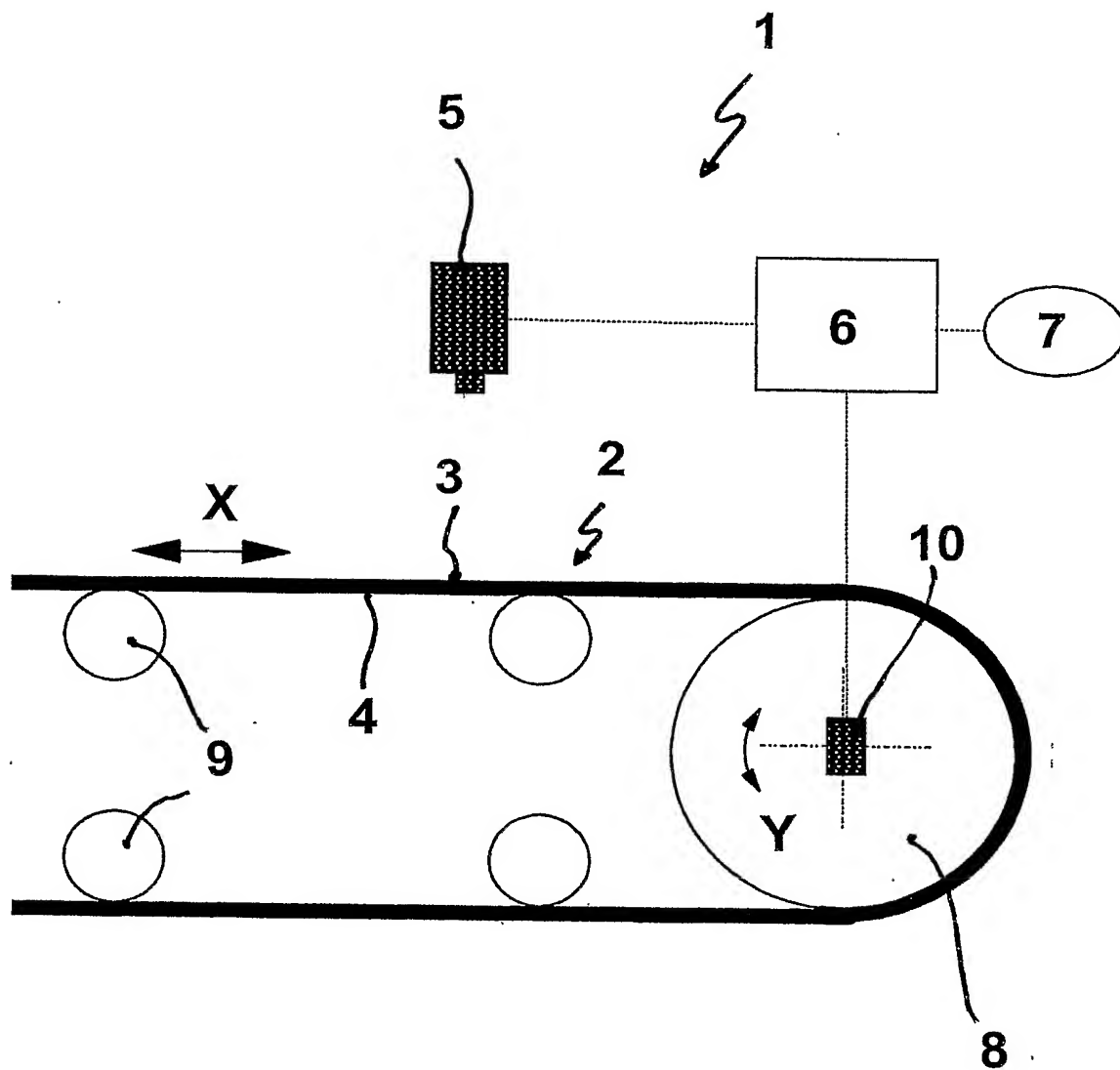
- einen Fördergurt (2) aus elastomerem Werkstoff mit einer Tragseite (3) für das Fördermaterial und einer Laufseite (4), wobei der Fördergurt insbesondere einen eingebetteten Festigkeitsträger aufweist;
- ein opto-elektronisches System (5), das die Tragseite (3) und/oder Laufseite (4), insbesondere die Tragseite optisch erfasst, indem es Schäden während des Betriebes erkennt und bei Erreichen eines kritischen Zustandes des Fördergurtes einen akustischen und/oder optischen Warnmelder (11) auslöst und/oder insbesondere eine automatische Abschaltung der Förderanlage bewirkt;
- einen Prozessrechner (6), der mit dem opto-elektronischen System (5) gekoppelt ist, zwecks Auswertung aller Daten, wobei der Prozessrechner mit dem Warnmelder (11) und/oder einer Antriebssteuerung (12) in Verbindung steht; sowie
- sonstige Anlagenteile, nämlich Anlagetrommeln (8), Tragrollen (9), Traggerüste sowie gegebenenfalls weitere Bauteile;

dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zusätzlich mit wenigstens einem Körperschallsensor (10) ausgerüstet ist, der Abweichungen von der Soll-Frequenz erfasst, wobei ein Prozessrechner (6), der mit dem Körperschallsensor gekoppelt ist, die Frequenzänderung auswertet, und zwar unter gleichzeitiger Abgleichung mit den Meldungen des opto-elektronischen Systems (5), so dass auch in dem Fall, wenn das opto-elektronische System selbst keinen kritischen Zustand meldet, ein akustischer und/oder optischer Warnhinweis und/oder insbesondere eine automatische Abschaltung der Förderanlage bewirkt wird, indem der für den Körperschallsensor zuständige Prozessrechner ebenfalls mit einem Warnmelder (11) und/oder der Antriebssteuerung (12) in Verbindung steht.

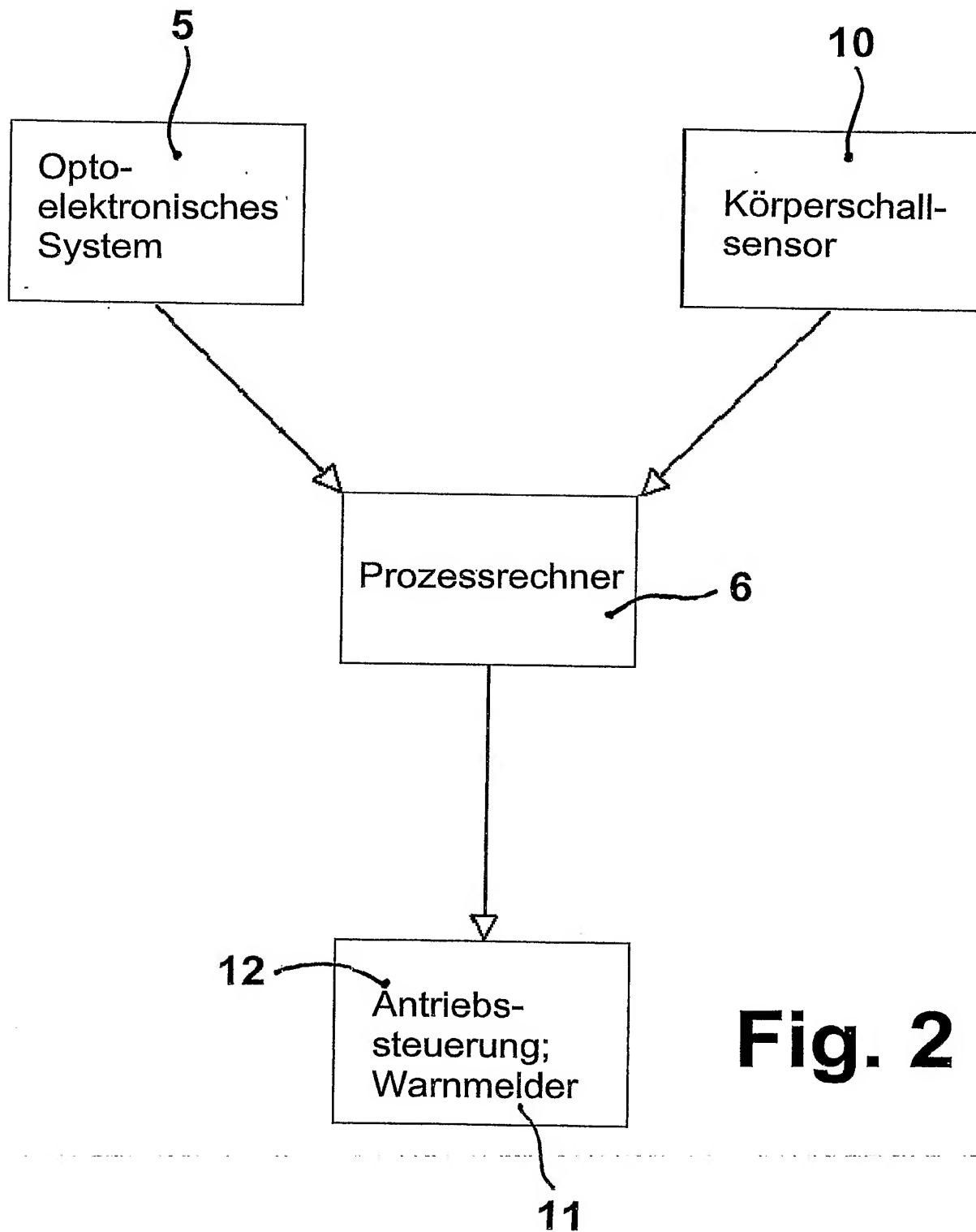
- 8 -

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Körperschallsensor (10) in der Nähe des opto-elektronischen Systems (5) angeordnet ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Körperschallsensor (10) in einer Bohrung einer Anlagetrommel (8) und/oder Tragrollen (9) kraftschlüssig verankert ist.
4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrung innerhalb des Mittelpunktes der Anlagetrommel (8) und/oder Tragrollen (9) angeordnet ist.
5. Einrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Körperschallsensor (10) in einer Bohrung von Umkehrtrommel (8) und/oder Umlenktrommel verankert ist.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Körperschallsensor (10) aus Piezokeramik besteht.
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, insbesondere in Verbindung mit Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Körperschallsensor (10) mehrschichtig ausgebildet ist.
8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Prozessrechner für das opto-elektronische System (5) und der Prozessrechner für den Körperschallsensor (10) eine Prozessrechnereinheit (6) ist.
9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Warnmelder für das opto-elektronische System (5) und der Warnmelder für den Körperschallsensor (10) eine Warnmeldereinheit (11) ist.

1/2

**Fig. 1**

2/2

**Fig. 2**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/DE2005/002094

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
B65G43/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
B65G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 195 32 010 A1 (RUHRKOHL AG, 45128 ESSEN, DE; DMT-GESELLSCHAFT FUER FORSCHUNG UND PRU) 6 March 1997 (1997-03-06) cited in the application the whole document	1
Y	WO 2005/023688 A (PHOENIX AG; SCHNELL, WOLFGANG) 17 March 2005 (2005-03-17) column 4, line 21 - line 66; figure 2	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 February 2006

Date of mailing of the international search report

07/03/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lawder, M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2005/002094

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19532010	A1	06-03-1997	NONE	
WO 2005023688	A	17-03-2005	DE 102004041705 A1	31-03-2005

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
B65G43/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
B65G

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 195 32 010 A1 (RUHRKOHL E AG, 45128 ESSEN, DE; DMT-GESELLSCHAFT FUER FORSCHUNG UND PRU) 6. März 1997 (1997-03-06) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1
Y	WO 2005/023688 A (PHOENIX AG; SCHNELL, WOLFGANG) 17. März 2005 (2005-03-17) Spalte 4, Zeile 21 - Zeile 66; Abbildung 2	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. Februar 2006

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/03/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lawder, M

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2005/002094

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19532010	A1	06-03-1997	KEINE	
WO 2005023688	A	17-03-2005	DE 102004041705 A1	31-03-2005